

Multiple code channel power control in radio communication system

Publication number: CN1267410 (A)

Publication date: 2000-09-20

Inventor(s): LUNDSJ J [SE]; JOHANSSON M [SE]; DAHLMAN E [SE]

Applicant(s): ERICSSON TELEFON AB L M [SE]

Classification:


- **international:** **H04B7/005; H04B7/26; H04B7/005; H04B7/26;** (IPC1-7): H04B7/005


- **European:** H04W52/32C; H04B7/26S


Application number: CN19988008199 19980612

Priority number(s): US19970874907 19970616


Also published as:

 CN1113483 (C)

 WO9858461 (A1)

 US6173162 (B1)

 TW379486 (B)

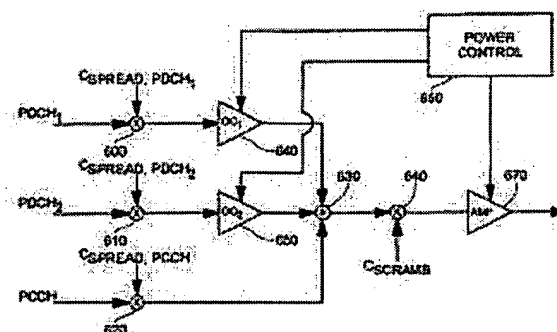
 JP2002503427 (T)

more >>

Abstract not available for CN 1267410 (A)

Abstract of corresponding document: **WO 9858461 (A1)**

Methods of controlling the power levels of transmitted signals in telecommunication systems are described. A user may be assigned a plurality of radio bearers associated with a plurality of physical channels for communicating with a radiocommunication system. A fast power control loop monitors a reference channel and adjust transmit power in accordance with an SIR target value. A plurality of slow power control loops adjust the SIR target value and also provide offset transmit power values associated with each physical channel to adapt the transmit powers in accordance with varying quality requirements between radio bearers.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

H04B 7/005

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98808199.7

[43]公开日 2000年9月20日

[11]公开号 CN 1267410A

[22]申请日 1998.6.12 [21]申请号 98808199.7

[30]优先权

[32]1997.6.16 [33]US [31]08/874,907

[86]国际申请 PCT/SE98/01139 1998.6.12

[87]国际公布 WO98/58461 英 1998.12.23

[85]进入国家阶段日期 2000.2.16

[71]申请人 艾利森电话股份有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

[72]发明人 J·伦德斯约 M·约翰松

E·达尔曼

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

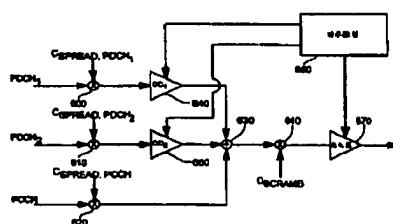
代理人 程天正 李亚非

权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图页数 8 页

[54]发明名称 无线通信系统中的多码信道功率控制

[57]摘要

本发明描述了在通信系统中控制发射信号功率电平的方法。可以为用户分配一组无线承载业务信道,它们与一组用于在无线通信系统中进行通信的物理信道相对应。一个快速功率控制环监测参考信道,并根据 SIR 目标值调整发射功率。一组慢速功率控制环调整 SIR 目标值,并提供与每条物理信道对应的发射功率偏移值,以根据无线承载业务信道之间变化的质量要求来调整发射功率。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 在无线通信系统中控制发射功率的方法, 包括步骤:
为所述无线通信系统中的一个用户分配一组物理信道;
测量所述这组物理信道中用作参考信道的那条信道特性;
5 根据所述被测特性控制与所述参考信道相关的发射功率; 以及
使用单独的功率控制环调整这组物理信道中除所述参考信道之外的
的每条信道相对于参考信道的发射功率的发射功率.
2. 权利要求 1 的方法, 其中所述参考信道是一条传送控制信息的
物理控制信道 (PCCH).
- 10 3. 权利要求 1 的方法, 其中所述测量步骤还包括步骤:
测量所述参考信道的信号干扰比 (SIR).
4. 权利要求 3 的方法, 其中所述控制发射功率的步骤还包括步
骤:
根据对被测 SIR 和一个目标 SIR 值的比较, 控制与所述参考信道相
15 关的发射功率.
5. 权利要求 4 的方法, 还包括步骤:
根据参考信道上的质量测量调整所述目标 SIR 值, 当被测质量超出
第一门限时, 降低目标 SIR 值; 当被测质量低于第二门限时, 提高目标
SIR 值.
- 20 6. 权利要求 5 的方法, 其中如果所述质量测量值在所述第一和所
述第二门限之间, 所述目标 SIR 值保持不变.
7. 权利要求 4 的方法还包括步骤:
根据在分配给用户的无线承载业务信道上进行的质量测量调整所
述目标 SIR 值, 如果至少有一条无线承载业务信道上的被测质量低于和
25 该承载业务信道对应的第一门限, 则提高目标 SIR 值; 如果所有无线承
载业务信道上的被测质量都超出每条承载业务信道特定的第二门限, 则
降低目标 SIR 值.
8. 权利要求 1 的方法, 其中调整这组物理信道中除所述参考信道
之外的其它每条信道发射功率的所述步骤还包括步骤:
30 测量映射到这组物理信道中的一条或多条上的每条无线承载业务
信道所对应的质量; 以及
根据所述被测质量调整这组物理信道中除所述参考信道之外的其



它每条信道相对于参考信道的发射功率。

9. 权利要求 5 的方法, 其中调整这组物理信道中除所述参考信道之外的其它每条信道发射功率的所述步骤还包括步骤:

5 测量与映射到这组物理信道中的一条或多条上的每条无线承载业务信道相关的质量; 以及

在每次更新所述目标 SIR 值时, 通过确定所述参考信道之外的每条物理信道的发射功率和所述参考信道发射功率之间差值的变化, 根据所述被测质量调整这组物理信道中除所述参考信道之外的每条信道相对于参考信道的发射功率的发射功率。

10 10. 权利要求 9 的方法, 其中确定差值变化的所述步骤还包括步骤:

令所述差值等于 x dB 和 y dB 之差, 其中:

15 如果至少有一条映射到特定的物理信道上的无线承载业务信道的被测质量低于与所述特定无线承载业务信道相关的第一门限, 则 x 为正;

如果映射到所述特定的物理信道上的所有无线承载业务信道的被测质量都超出与每条特定承载业务信道相关的第二门限, 则 x 为负; 以及

y 是所述目标 SIR 值的 dB 数变化。

20 11. 权利要求 6 的方法, 其中调整这组物理信道中除所述参考信道之外的其它每条信道发射功率的所述步骤还包括步骤:

测量与映射到这组物理信道中的一条或多条上的每条无线承载业务信道相关的质量; 以及

25 在每次更新所述目标 SIR 值时, 通过确定所述参考信道之外的每条物理信道的发射功率和所述参考信道发射功率之间差值的变化, 根据所述被测质量调整这组物理信道中除所述参考信道之外的每条信道相对于参考信道的发射功率的发射功率。

12. 权利要求 11 的方法, 其中确定差值变化的所述步骤还包括步骤:

30 设置所述差值等于 x dB 和 y dB 之差, 其中:

如果至少有一条映射到特定的物理信道上的无线承载业务信道的被测质量低于与所述特定无线承载业务信道相关的第一门限, 则 x 为

正;

如果映射到所述特定的物理信道上的所有无线承载业务信道的被测质量都超出与每条特定承载业务信道相关的第二门限, 则 x 为负; 以及

5 y 是所述目标 SIR 值的 dB 数变化.

13. 一个通信台, 包括:

用于接收一条发射功率控制命令和至少一条功率偏移命令的一个接收单元;

10 用于在一条物理控制信道和至少一条物理数据信道上发射数据的一个发射机; 以及

使用所述功率控制命令调整所述物理控制信道和所述至少一条物理数据信道共用的发射功率、以及使用所述至少一条功率偏移命令调整所述物理控制信道和所述至少一条物理数据信道之间的相对发射功率的一个功率控制单元.

15 14. 权利要求 13 的通信台, 其中所述通信台是一个基站.

15. 权利要求 13 的通信台, 其中所述通信台是一个移动台.

16. 权利要求 13 的通信台, 其中所述发射机还包括:

用于对与所述物理控制信道相关的数据进行扩频的第一扩频单元;

20 用于对与所述至少一条物理数据信道相关的数据进行扩频的第二扩频单元;

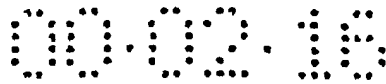
与所述第二扩频单元连接、用于调整所述相对发射功率的可变增益放大器; 以及

25 用于组合所述第一扩频单元输出和所述可变增益放大器输出的相加设备.

17. 权利要求 16 的通信台, 还包括:

用于对所述组合后的输出加扰的加扰单元;

用于调整所述物理控制信道和所述至少一条物理数据信道共用的所述发射功率的第二可变增益放大器.



说明书

无线通信系统中的多码信道功率控制

背景

5 本发明涉及在通信系统、特别是扩频系统中发射信号的功率电平控制。

良好的发送功率控制方法对于具有许多同时工作的发射机的通信系统至关重要，因为这样的方法可减少这类发射机之间的相互干扰。举例来说，在干扰受限的通信系统、例如使用码分多址(CDMA)的系统中，
10 为了获得高系统容量，发射功率控制必不可少。取决于系统的特性，这种系统中的功率控制对于上行链路(即从远程终端到网络的传输)、下行链路(即从网络到远程终端的传输)或两者都非常重要。

在一个典型的 CDMA 系统中，要发射的信息数据流叠加在一个由伪随机码发生器产生的数据流上，后者的比特率比前者高许多。信息信号
15 和伪随机信号通常经过在一个处理过程中相乘而混合，该处理被称为对信息信号的编码或扩频。一个唯一的扩频码被分配给每个信息信号。一组编码信息信号通过射频载波波形的调制进行发射，并在接收端作为一个复合信号而被联合接收。每个编码信号在频域和时域内都与其它所有编码信号以及有关噪声信号重叠。通过对复合信号和一个唯一的扩频码
20 作相关处理，能够分离和译码出对应的信息信号。

在当前的 CDMA 蜂窝系统中已经认识到需要在上行链路中进行发射功率控制，这可以从 TIA/EIA 过渡性标准 TIA/EIA/IS-95(1993 年 7 月)
“用于双模宽带扩频蜂窝系统的移动台-基站兼容性标准”及其修订版 TIA/EIA 过渡性标准 TIA/EIA/IS-95-A(1995 年 5 月)中看出。这一类决
25 定美国蜂窝通信系统特性的标准由位于 Virginia, Arlington 的电信工业协会和电子工业协会颁布。

除其它技术之外，根据 IS-95-A 标准，上行功率控制由一种闭环方式提供，其中基站测量来自远端台的接收信号强度(例如相对于有关噪声的强度)，然后每 1.25 毫秒向远端台发射一个功率控制比特。远端台
30 根据功率控制比特把它的发射(上行)功率增加或减少预定数量。根据所述标准的 6.1.2.3.2 和 7.1.3.1.7 节，“0”功率控制比特使远端台增加 1dB 的发射功率电平，“1”功率控制比特使远端台减少 1dB 的发射功率

电平。IS-95-A 标准还讨论了在其它情况下进行上行链路功率控制，例如当远端台使用开环功率控制技术接入系统时（在闭环功率控制方式有效之前），远端台逐步增加它的发射功率电平直至网络响应它的接入尝试。

- 5 在下行链路中也有类似的考虑。为了在每个远端台上实现对信号的可靠接收，信号干扰比 (SIR) 应该在每个远端台预定的一个门限（称为“所需信号干扰”电平或 SIR_{req} ）之上。例如，如图 1 所示，考虑三个远端台分别接收来自公共 CDMA 通信频带的三个信号。每个信号具有与之对应的能量 - 分别称为能量电平 E_1 、 E_2 和 E_3 。另外，通信频带内还存在某种噪声电平 (N)。为了使第一移动台能正确接收所要信号， E_1 电平和 E_2 、 E_3 以及 N 的累加电平之比必须大于第一远端台所需的信号干扰比。
- 10

- 为了改善远端台的 SIR，要把信号能量增加到合适电平。但是，提高与一个远端台相关的能量会增加对其它相邻远端台的干扰。因此，无线通信系统必须在共享同一公共信道的所有远端台之间寻求一种平衡。在对一个特定无线通信系统内的所有远端台的 SIR 要求都满足时，就符合了一种稳定状态条件。一般来说，通过使用既不太高、也不太低的功率电平向每个远端台进行发射，可以实现这种平衡的稳定状态。以不必要的过高电平发射消息会增加每个远端台处的干扰，并限制可以在公共信道上成功传输的信号数目（例如减小了系统容量）。
- 15
- 20

在无线通信系统中控制发射功率的这种技术通常称为快速功率控制环。起始 SIR 目标根据特定的连接或业务类型所需的业务质量 (QoS) 所确定。对于非正交信道，一个特定的远端台或基站实际经历的 SIR 值可以表示为：

25
$$SIR = \frac{\text{接收信号的平均功率}}{\text{所有干扰信号的平均功率之和}} \quad (1)$$

SIR 由接收方进行测量，用于确定向发射方发送什么样的功率控制命令。

- 然后，在通信过程中就可以使用慢速功率控制环调整 SIR 目标值。例如，远端台可以使用现有的误码率 (BER) 或帧错误率 (FER) 技术测量来自基站的接收信号质量。根据在基站和远端台连接期间可能波动的接收信号质量，慢速功率控制环能够调整被快速功率控制环用于调整基站发
- 30

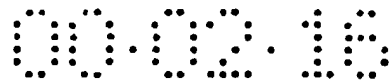
射功率的 SIR 目标。同样的技术可以用来控制上行链路发射功率。

当无线通信越来越广为接受时，需要提供各种类型的无线通信业务来满足用户要求。例如，预计要通过无线通信系统来支持传真、电子邮件、视频、互联网接入等等。而且，预计用户可能需要同时访问不同类型的业务。例如，两个用户之间的视频会议要涉及到同时支持话音和视频。在这类情况下，用于处理不同类型的数据通信的一种技术是为每种业务提供一条不同的无线承载业务信道。一条无线承载业务信道提供通过无线接口传送信息的能力，并且其特征在于信息传送速率（即比特率或通过量）和时延要求等特性。一条无线承载业务信道可以传送用户数据或控制信令。通常一条承载业务信道用于一种特定业务，例如话音。取决于每条无线承载业务信道的带宽要求，一条无线承载业务信道可以占用几条物理信道，几条无线承载业务信道也可共用一条物理信道。除了一条或多条物理数据信道（PDCH）之外，还将为用户分配一条物理控制信道（PCCH），该信道以恒定比特率向用户传送开销控制信息，例如相关的 PDCH 的比特率信息、发射功率控制比特和导频符号，这些信息可用于快速功率控制环处理中进行的 SIR 测量。图 1B 中说明了无线承载业务信道和物理信道之间可能存在的一种关系。其中有两条无线承载业务信道向复用器提供数据块（2）。在使用与 PDCH1 相关的扩频码对其扩频（8）之前，被选数据块经过了前向纠错（FEC）编码（4）和交织（6）。同样的分支可用于 PDCH2 和 PCCH，但图中没有完全表示出来。然后在传输之前，所得的每一条物理信道在模块 10 中相加，在模块 11 中加扰。

但是，不同的业务，也就是不同的无线承载业务信道可以有不同的 QoS 要求。因此，需要为每条无线承载业务信道（或至少是每条 PDCH）提供一个慢速功率控制环，以在功率控制过程中考虑这些不同的 QoS 要求。

发明概要

本申请人的发明解决了原有通信系统的这些及其它问题，其中由同一快速控制环来控制分配给一指定用户的 PCCH 和 PDCH 的发射功率，使得这些物理信道上的发射功率同时在相同方向上增加或减小。除快速控制环之外，通过与质量要求及各无线承载业务信道的被测接收质量相关的慢速功率控制环组合来调整 PCCH 和每条 PDCH 的相对发射功率。以



PCCH 的发射功率作为参考, PDCH 的发射功率被定义为相对于 PCCH 发射功率的偏移(以 dB 为单位)。不同慢速控制环的组合可以调整这些偏移以及 PCCH SIR 目标。

5 根据本发明的示范实施例, 移动台通过空中接口接收来自无线通信系统、即来自基站的信号。这些信号包括快速功率控制环的发射功率命令、以及与慢速功率控制环对基站处接收信号质量所作估测相关的功率偏移命令。移动台使用这些命令调整分配给它的每条物理信道上的发射功率。物理数据信道通过使用功率偏移命令被单独调整, 而所有信道通过使用快速功率控制环的发射功率命令被进行调整。同时, 移动台估测
10 其接收信号的信号干扰比和质量, 以便在上行链路上向基站提供模拟发射功率命令和功率偏移命令。基站接收这些发射功率命令和功率偏移命令, 并相应地调整其发射功率。

本文中描述了根据本发明实现慢速功率控制环的各种示范实施例。例如, 对那些映射到同一物理信道上的无线承载业务信道的被测质量
15 与其质量要求进行比较。如果这些比较表明有一条无线承载业务信道需要提高质量, 就产生一个指示这条特定物理信道需要更多功率的输出信号。

PCCH 可以采用好几种方法来更新其 SIR 目标。例如, 可以测量 PCCH 的质量, 并将其与所需质量相比较。另外, 也可以根据对物理信道上各种无线承载业务信道最严格的要求来改变 SIR 目标。也就是说, 如果任
20 何一条无线承载业务信道需要提高质量, 那么 SIR 目标也要提高。

根据另一示范实施例, 与使用单一的所需质量来与无线承载业务信道的被测质量进行比较的方法不同的是, 可以使用两个门限来提供一个质量窗口, 在该窗口之内无线承载业务信道不需要附加的发射功率。根据
25 这种方法, 如果与一个特定物理信道相关的任何无线承载业务信道都不需要附加的发射功率, 那么就不必在该测量间隔内向发射单元发送与该特定物理信道相关的功率偏移命令。根据这种方法, 可以减少开销命令, 从而增加系统的数据吞吐量。

30 附图简述

阅读根据附图所作描述, 可以更好地理解本发明的特点和目的, 其中:

图 1A 是一个示范扩频系统的功率-频率特性曲线;
图 1B 描述了把无线承载业务信道封装到物理信道中;
图 2 描述了一个无线通信系统中进行通信的基站和移动台;
图 3 描述了本发明一个示范实施例中的示范基站;
5 图 4 描述了本发明一个示范实施例中的示范移动台;
图 5 描述了本发明中慢速功率控制环之间的交互;
图 6 描述了根据本发明调整发射功率的一种示范实施方案;
图 7 用图形描述了根据本发明在三条物理信道上进行功率控制。

10

详细描述

虽然本文的描述限于涉及便携或移动无线电话的蜂窝通信系统, 但本领域的技术人员应当理解本申请人的发明也可以用于其它通信应用。而且, 虽然本发明可以在 CDMA 通信系统中使用, 它也可以在其它类型的通信系统中使用。

15

考虑图 2 描述的示范小区 50。其中, 基站 100 当前正在处理与移动台 MS 110 的连接。当然, 本领域的技术人员懂得基站 100 通常同时支持与许多移动台的连接, 不过一个移动台和网络之间的交互已足以说明本发明的功率控制技术。为了说明这一示范实施例, 考虑图 2 所示、使用带有双工下行链路(即基站到移动台方向)和上行链路(即移动台到基
20 站方向)信道的 CDMA 技术的系统。在本例中, 已为 MS 110 分配了如三个双向箭头所示的三条上行链路和三条下行链路物理信道(PCCH, PDCH1 和 PDCH2)。当然, 本领域的技术人员应当懂得物理信道实际上是单向的, 在下行链路和上行链路上可以为移动台分配不同数目的物理信道用于例如互联网连接, 这时需要下行链路带宽大于上行链路带宽。

25

在这一示范 CDMA 系统内, 通过编码(即短码、长码或它们的组合)、频率和带宽来识别一条物理信道。在下行链路中, 基站 100 使用与每条物理信道对应的特定功率电平向移动台 MS 110 进行发射。尽管图中没有标出, 但基站 100 将通过一个移动交换中心(MSC)与无线网络控制器(RNC)通信, 后者又与公共交换电话网(PSTN)连接。

30

如图 3 所示, 基站 100 包括的一副接收天线, 用于接收来自 MS 110 的信号。接收信号可以在模块 11 被放大, 并由一组接收信号处理模块 12a、12b、12c...分别进行处理, 为简单起见, 图中只表示了三个模块。

关于 CDMA 信号译码/解调的具体细节是本领域的技术人员所熟知的，因此这里不再作深入描述。不过，每台接收机 12a、12b 和 12c 可能包括与对应 PCCH、PDCH1 和 PDCH2 的编码码字有关的相关器，从而分离出 MS 110 在这些物理信道上发射的数据，并分别通过线路 DATA OUT（数据输出）1、DATA OUT（数据输出）2 和 DATA OUT（数据输出）3 将它们提供
 5 供给区域处理器 9。除了为其它目的处理被分离的数据之外，区域处理器 9 接收由 MS 110 分别作为移动台快速和慢速功率控制环的结果而发射的发射功率控制命令和功率偏移命令。这些功率控制环根据本发明进行的操作将在下文参考图 5 描述。因此，这些信息通过区域处理器 9 到
 10 达功率控制单元 14，如下所述，后者使用功率控制命令和功率偏移命令调整发射机 16a、16b 和 16c 以及放大器 17 的发射功率。

区域处理器 9 还要分析接收信号，以便确定基站 100 所经历的 SIR（例如根据式(1)所述）和确定上行链路接收信号的质量测量值（例如 BER 和/或 FER）。处理器 9 使用该信息确定合适的功率控制和功率偏移
 15 命令，并将这些命令通过 PCCH 向 MS 110 发送。

根据图 4，一个示范移动台 110 装备有一个接收机 22，按照传统方式对来自天线 20 的信号进行滤波、放大和解调。为 MS 110 提供的功率控制功能与为上述基站 100 提供的功能类似。第一译码器 24 用于对发自基站 100 的所要求的信号（例如在 PCCH 中发射的信号）进行有选择的
 20 接收和译码。在第一译码器中解调的数据信号作为输出数据信号而生成，以供以后使用。同样，在分配给 MS 110 的其它信道（例如 PDCH1 和 PDCH2）上的信号可以分别在模块 26 和 27 中进行译码。处理器 25 使用该输出数据以便按照已知方式重建和输出被传送的信息，例如提供无线传送的视频会议音频和视频输出。同时，在译码过程中得到的信息
 25 可用于确定 MS 110 所经历的 SIR 和进行其它质量测量，例如计算 BER 和 FER。举例来说，SIR 和质量测量模块 28 可以根据上述式(1)计算 MS 110 的 SIR。BER 和/或 FER 测量可以使用任何现有技术进行。所求出的 SIR 和质量信息由 SIR 和质量测量单元 28 送给处理器 25。处理器 25 使用质量测量值在慢速功率控制环中按照如下所述的方式调整 SIR 目标值
 30 和功率偏移值。处理器 25 还使用这一信息来确定在上行链路发送的消息中将包含什么样的功率控制命令（即“上升”或“下降”）和功率偏移命令（在下文描述），所述消息将由基站将在其功率控制单元 14 中使用。

处理器 25 还接收基站 100 发送的上行链路功率控制命令，并把这些命令送至功率电平控制器 29。调制器 34 接收要在 PCCH、PDCH1 和 PDCH2 上发送的上行链路信息，使用任何现有调制技术(例如 QPSK)对它们进行调制，并把已调数据送给发射机 32。不同物理信道进行发射时使用的功率电平由功率电平控制器 29 进行控制，这些功率电平在各信道之间可能有所不同，这取决于自基站 100 收到的功率偏移值。

在描述了用于在一组可以映射一条或多条无线承载业务信道的物理信道上传送信息、并进行各种信号强度和质量测量的示范基站和移动台之后，下面将根据图 5 描述本发明用于控制 SIR 功率目标和产生功率控制及功率偏移命令的示范技术。以下的描述同时适用于上行链路和下行链路功率控制。其中，将分配给 MS 110 的每条无线承载业务信道的被测质量(Q_n)作为比较器 150、160、180 和 190 之一的一个输入。正如前面所提到的，质量可以作为 BER、FER、BER 和 FER 组合、或任何其它质量参数的一个函数来进行测量。对被测质量与分配给该无线承载业务信道的 QoS 要求(Q_{req})进行比较。如果被测质量低于所需质量，比较器就输出一条发射功率“上升”命令，例如一个二进制 1。另一方面，如果被测质量高于所需质量，那么比较器就输出一条发射功率“下降”命令，例如一个二进制 0。如图 5 所示，为了确定功率控制输出，将映射到单条物理信道上的无线承载业务信道组合在一起。在图 5 范例中，RB1 和 RB2 被映射到 PDCH1 上，而 RB3 和 RB4 被映射到 PDCH2 上。对于映射到同一物理信道上的那些无线承载业务信道来说，假如不改变信道编码，就无法轻易改变它们各自的发射功率。

因此，对于那些映射到一公共信道上的无线承载业务信道来说，在任何给定的测量间隔内要采用最严格的功率要求来调整相关的 SIR 目标值的功率偏移。例如，对于与 RB1 及 RB2 对应的分支，如果至少一个与比较器 150 和 160 相关的慢速功率控制环指示：应该在 PDCH1 上增加功率，或门 190 就将输出一个二进制 1。同样，对于 RB3 和 RB4，如果比较器 180 或 190 指示：需要附加的发射功率以满足其中一个无线承载业务信道的质量要求，或门 210 就将输出一个二进制 1，指示应该提高发射功率。

根据本发明的示范实施例，可以用两种方法调整 SIR 目标。首先，可以测量 PCCH 上的信号质量，并根据与 PDCH 类似的方法在比较器 170

中与所需质量进行比较。另外，可以根据不同无线承载业务信道中最严格的要求，使用逻辑或门 220 调整 SIR 目标。图 5 中给出了开关 230，用以说明调整 SIR 目标的两种可能途径。在两种技术中所作的选择将取决于各种系统设计的要求，例如在控制信道上进行质量测量的可行性。

5 尽管改变映射到同一物理信道上的无线承载业务信道的相对发射功率很困难，但是使用图 5 所示技术，可以借助各 PDCH 的功率偏移很容易地调整映射到不同 PDCH（例如 RB1 和 RB3）上的无线承载业务信道的相对发射功率以及 PCCH 和这些 PDCH 发射功率之间的关系。这是通过使用上述质量比较来调整 PDCH 相对于它的对应 PCCH 的发射功率而实现的。
10 的。这些偏移将随时间变化。举例来说，正如差值模块 240 的运算所示，PDCH1 发射功率偏移的变化等于或门 200 的输出和开关 230 传送的 SIR 目标变化之间的差值。同样，作为或门 210 的输出和经由开关 230 所传信号之间的差值，PDCH2 发射功率偏移的变化在模块 250 中计算。与 PDCH 和 PCCH 对应的具体功率步长 x 和 y 分别可以是固定的 dB 数或按照某种
15 方式而自适应，这例如取决于被测质量与 QoS 要求之间的差别大小。

图 5 所示的所有逻辑处理都可以位于接收单元中。不过，PDCH 发射功率偏移的变化（即差值模块 240 和 250 的偏移输出）可通过上述功率偏移命令送到发射单元。因此，本发明的技术提供了两种不同的慢速功率控制环，用于调整与基站或移动台对应的 SIR 目标，并提供了一组慢
20 速功率控制环，其每一个控制环对应一条不同的物理数据信道。

为每条物理数据信道确定的功率偏移可用于以不同的功率电平在这些信道上发射信息。图 6 说明了实现这些功率偏移的一种示范技术。其中，PDCH1、PDCH2 和 PCCH 分别在模块 600、610 和 620 中由各自唯一的扩频码进行扩频。在与其它物理信道相加（模块 630）和加扰（模块
25 640）之前，通过可变增益放大器 640 来调整（放大）PDCH1。功率控制单元 650（例如基站 100 的功率控制单元 14 或 MS 110 的功率电平控制器 29）根据功率偏移命令控制放大器 640 的增益 α_1 。PDCH2 的发射功率使用放大器 650 根据同样的方式相对于 PCCH 的功率进行偏移。快速功率控制（即上升和下降命令）根据功率控制命令在放大器 670 中实现。

30 图 7 提供了对上述三条相关物理信道功率控制的图形描述。图中，快速功率控制环为每条物理控制信道提供相同的发射功率周期性的步级增加和减少，直至出现慢速功率控制环更新（图 7 所示为 SIR_{th} 更新）。

在图 7 所示范例中, 这一特定的慢速环更新导致与 PDCH1 相关的发射功率相对于 PCCH 负方向变化, 而 PDCH2 的发射功率相对于 PCCH 增加。

从上文可以看出, 本发明的技术使得在分配给一个用户的不同无线承载业务信道上进行独立的慢速功率控制成为可能, 同时对于每个用户
5 和每个发射方向(上行或下行)而言只有一个快速功率控制环。通过使所有 PDCH 共用同一相关 PCCH 和使用一个公共的快速功率控制环, 减少了与发射功率控制命令相关的信令开销。

在一般的蜂窝系统以及具体的蜂窝 CDMA 系统中, 为了减小对其它用户的干扰, 关键是每个用户所用发射功率不能超出必要程度。不同的
10 业务类型, 例如语音、视频和电子邮件, 在 QoS 要求和编码方案上有很大的差别。因此需要能对分配给一个用户的不同无线承载业务信道单独进行功率控制。否则, 就不得不根据不同无线承载业务信道中最严格的质量要求来调整发射功率, 从而导致为其它承载业务信道分配了不必要的高发射功率。正如本文所提出的, 通过把 QoS 要求不同的承载业务信
15 道映射到不同的 PDCH 上、并令对应的慢速功率控制环调整快速功率控制环的 SIR 目标和所有 PDCH 及 PCCH 的相对发射功率, 就可以降低总发射功率和对其它用户的干扰。使在系统内传播的干扰较低, 就间接地提高了系统容量。

图 5 的示范实施例描述了比较被测质量与一个门限(QoS)以确定对
20 于一个特定无线承载业务信道或 PCCH 是需要上升还是下降功率控制命令。不过, 根据本发明的另一示范实施例, 可以使用两个门限来减少与通过空中接口发射功率偏移命令相关的信令。例如, 可以使用第一和第二门限产生一个围绕图 5 中 RB1 所需质量的“窗口”, 即:

$$\text{Thresh}_1 < Q_{\text{REQ}} < \text{Thresh}_2$$

25 如果被测质量处在由两个门限所建立的窗口之内, 这条特定无线承载业务信道就不需要功率调整。如果被测质量超出 Thresh_2 , 就要产生一条功率下降命令, 如果被测质量低于 Thresh_1 , 就要产生一条功率上升命令。因此, 在图 5 对于这一实施例的逻辑应当包括三个状态, 即上升、下降和无变化。同样, 最严格的无线承载业务信道要求将控制功率偏移
30 的变化。不过, 当映射到物理信道上的每条无线承载业务信道的被测质量都位于各自的质量窗口内时, 如果 PCCH 的发射功率也不需要改变, 那么就可以维持偏移不变, 不需要从接收单元向发射单元传送功率偏移

命令。

而且，尽管本发明的示范实施例描述了为用户分配了 PCCH 的情况，该 PCCH 可以作为产生与 PDCH 对应的功率偏移命令的参考信道，但是本领域的技术人员应当懂得有些系统可能不按照这种方式使用 PCCH。如果
5 没有为用户分配 PCCH，那么任何其它信道，例如 PDCH 之一，可以作为参考信道使用。

应当理解本申请人的发明并不限于上述特定实施例，本领域的技术人员可以对其进行修改。本申请人发明的范围由以下权利要求确定，在该范围内的所有改动都将包括在内。

说明书附图

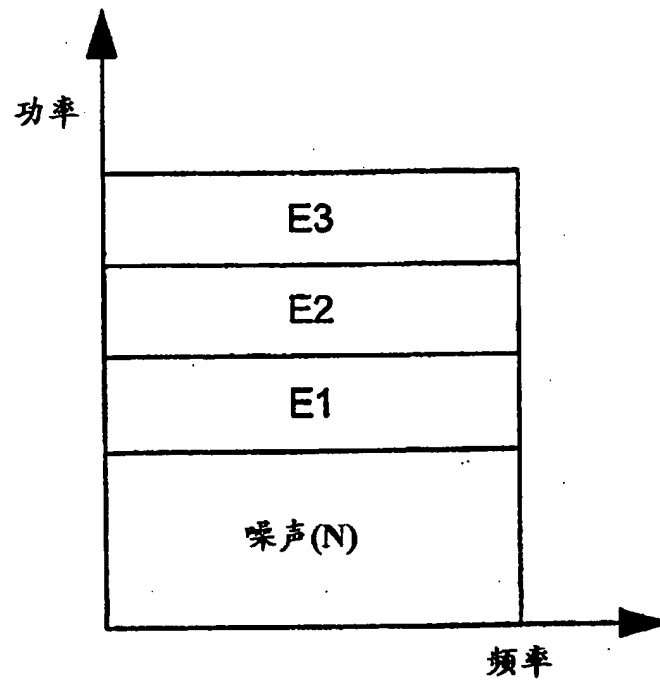


图 1A

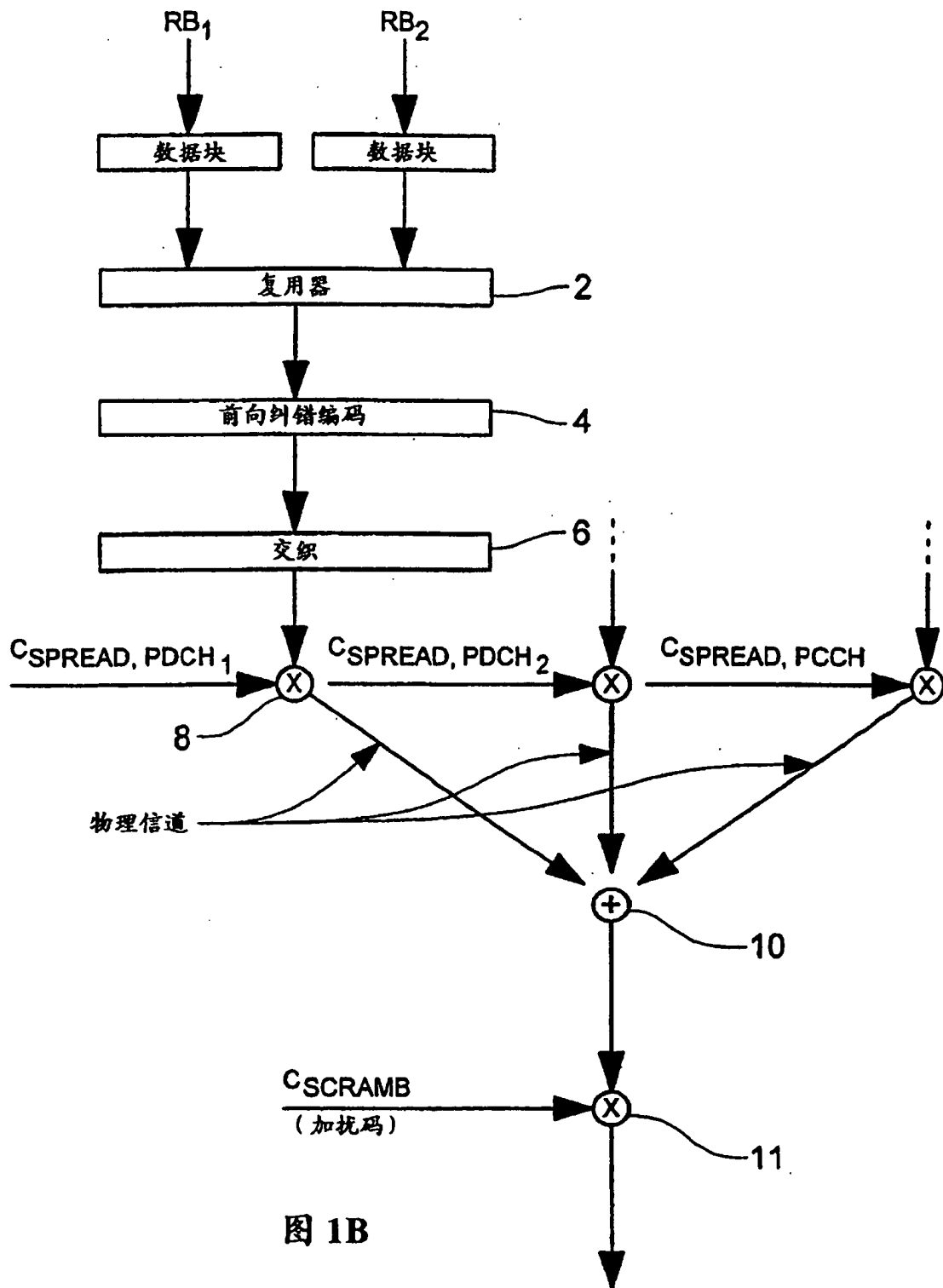


图 1B

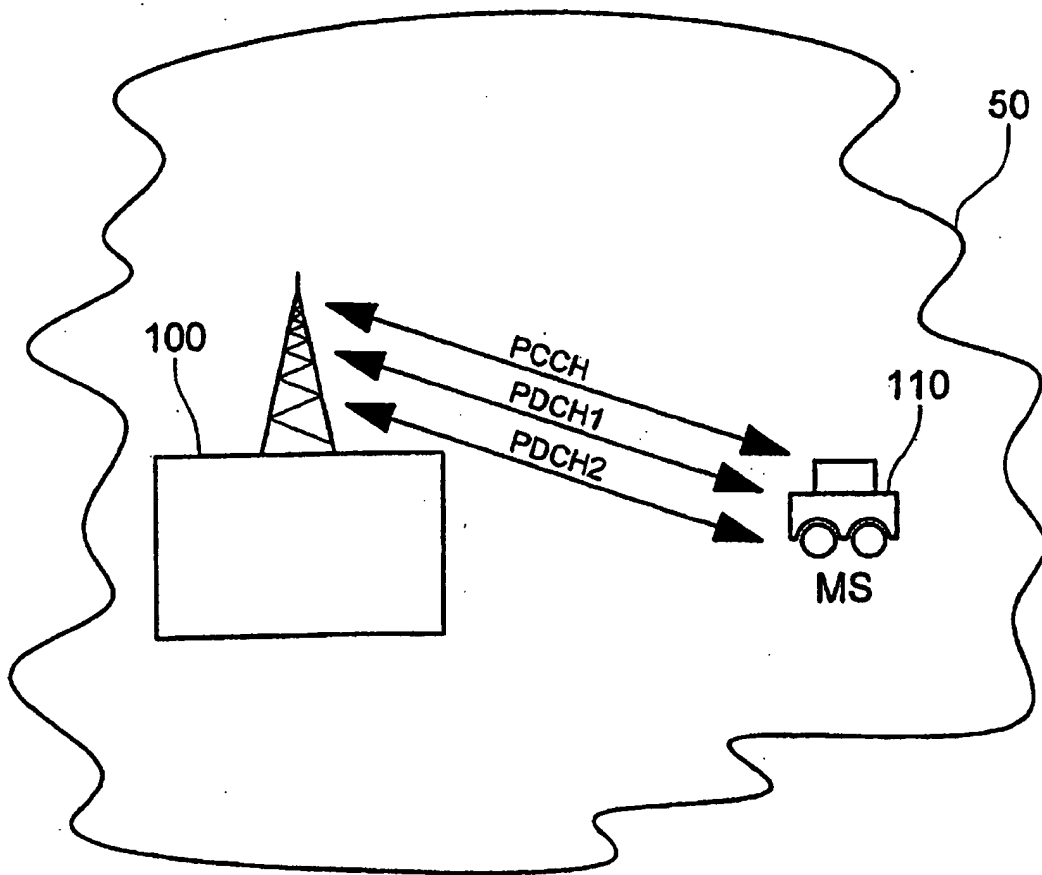


图 2

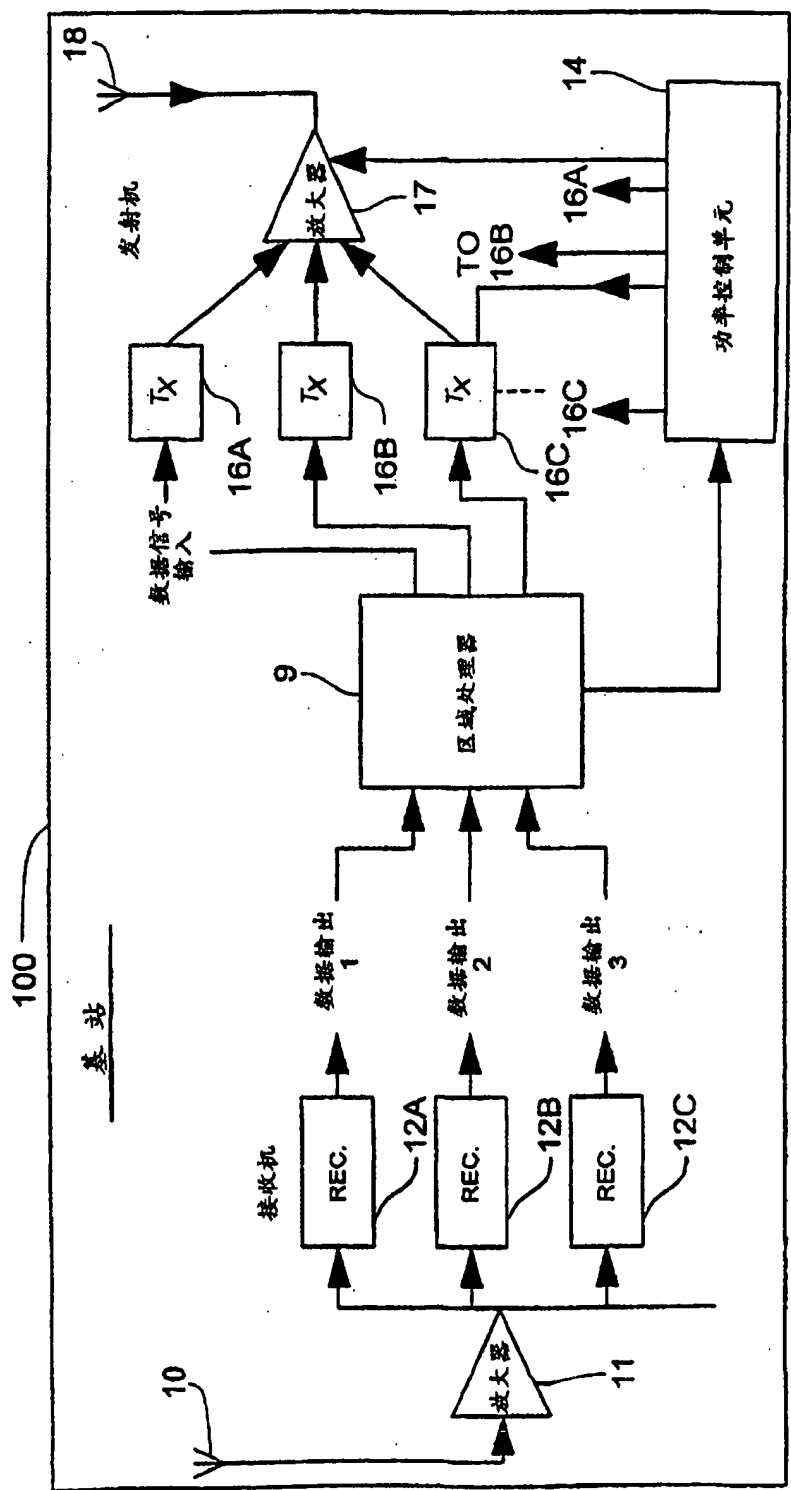


图 3

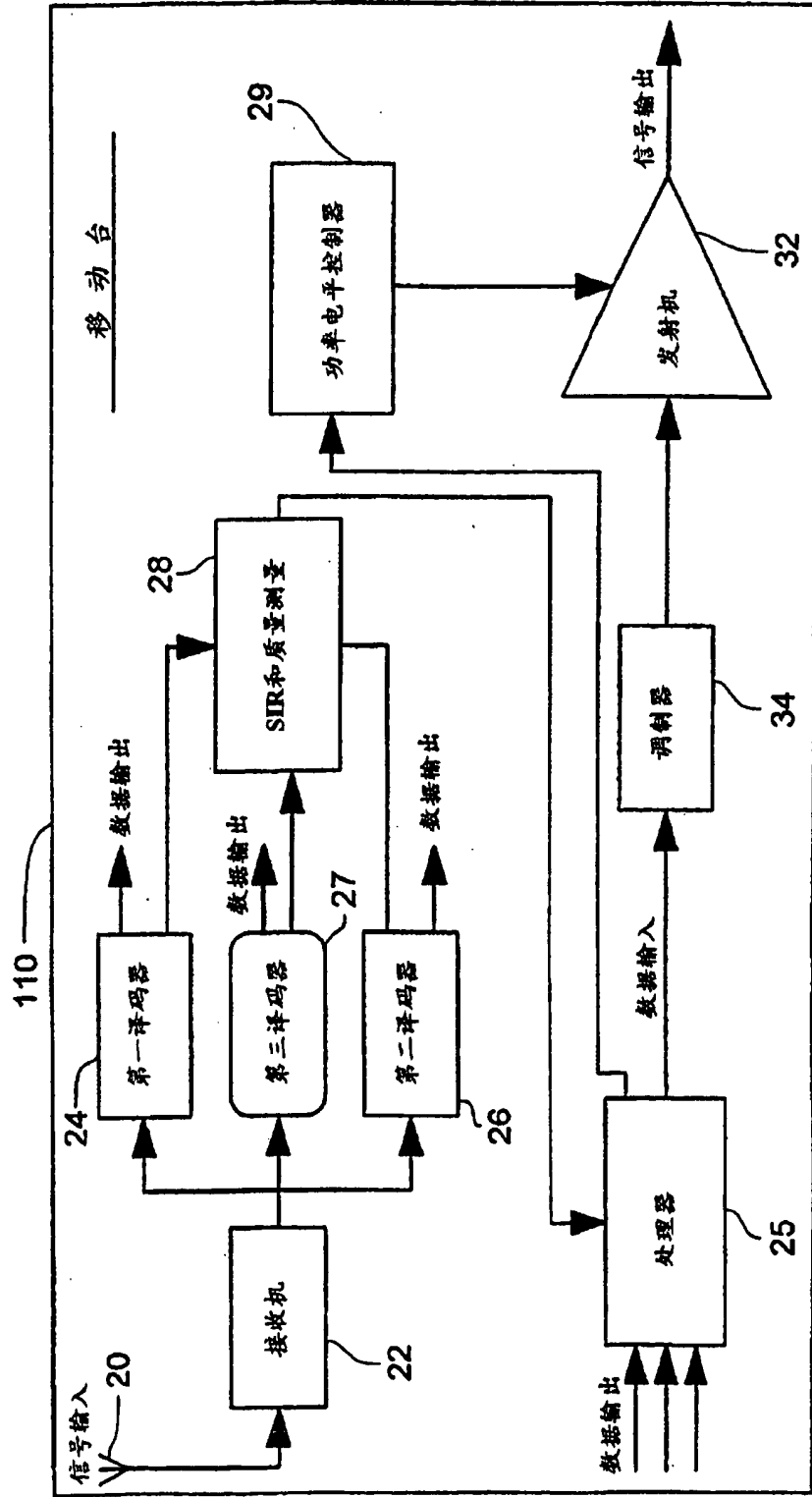


图 4

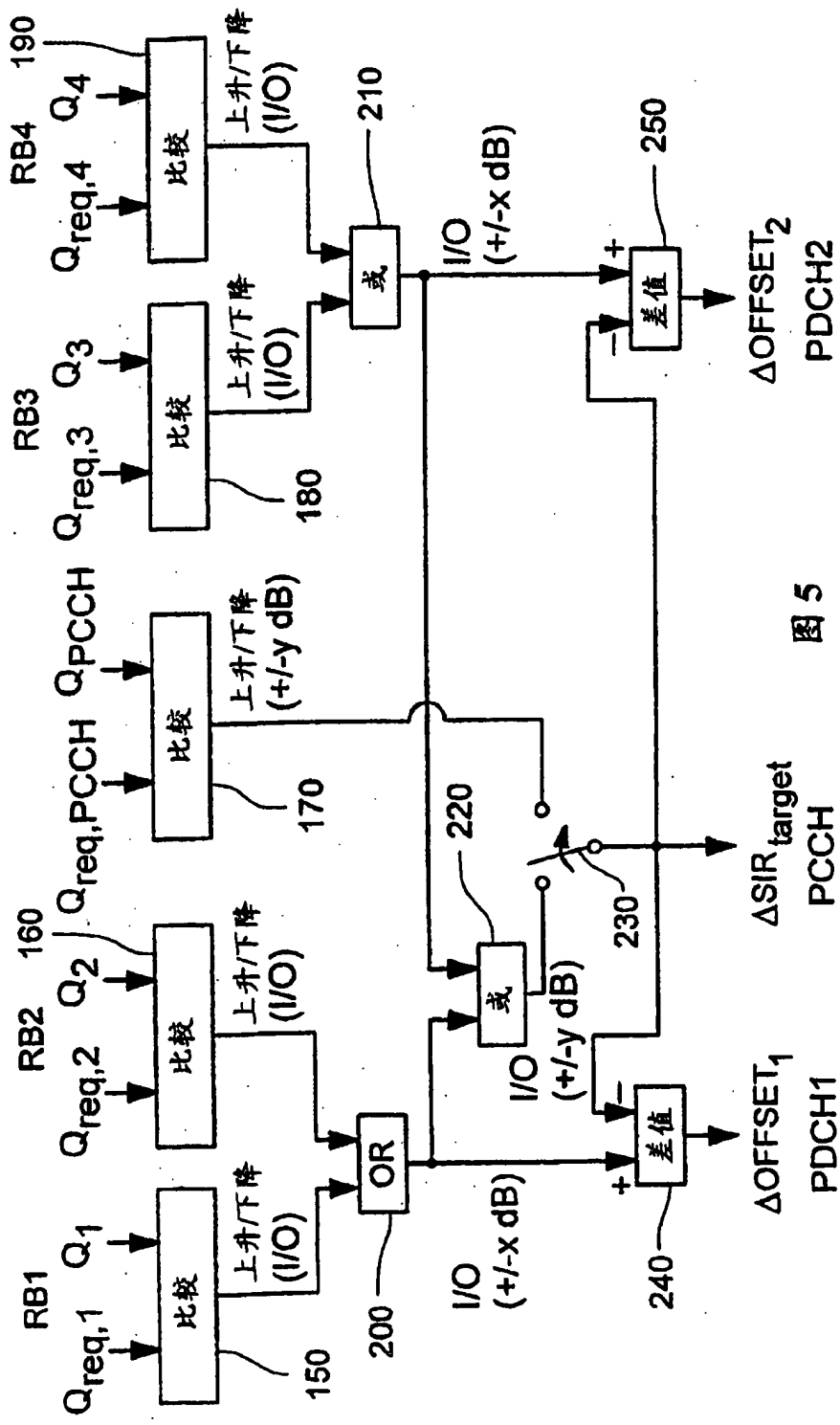


图 5

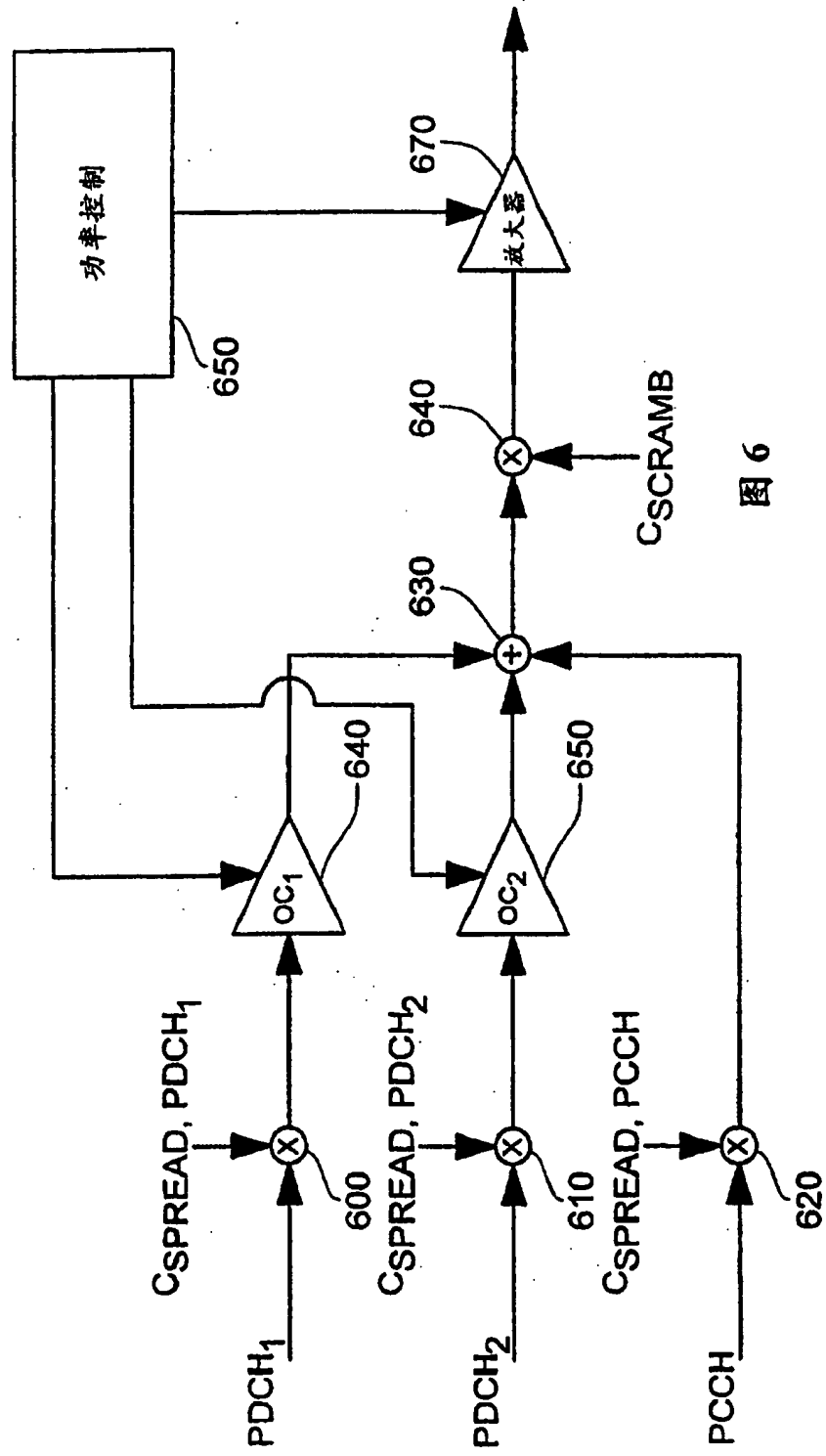


图 6

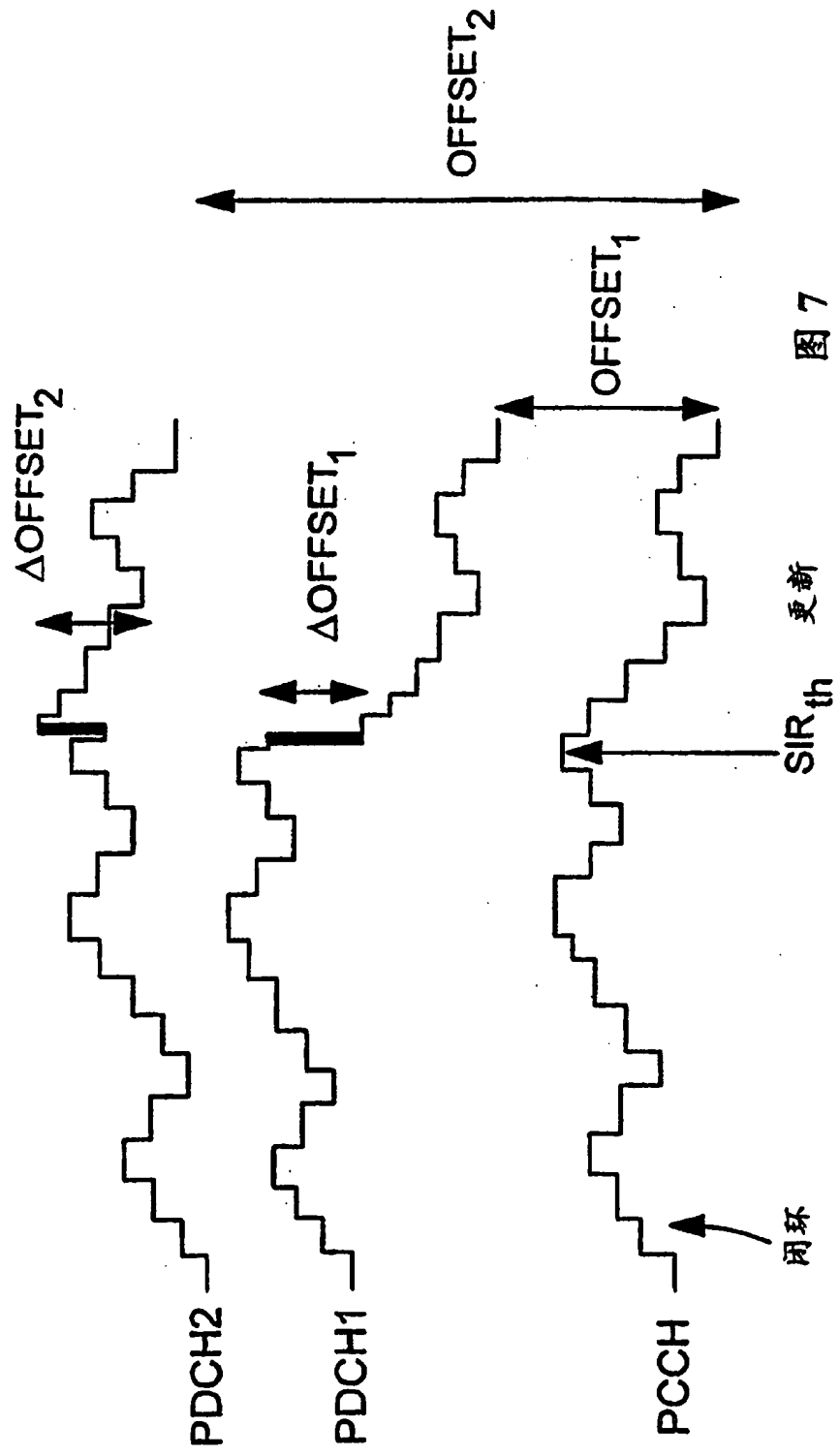


图 7